

СИСТЕМА
ЦИФРОВОЙ РАДИОСВЯЗИ
«ФЛОКС»

БЛОК ПРИЁМО-ПЕРЕДАЧИ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЛБАВ.464118.001 ТОиИЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	4
2. Технические данные	4
3. Состав БПП	7
4. Устройство и работа БПП	8
5. Маркирование и пломбирование	10
6. Общие указания по эксплуатации	10
7. Указания мер безопасности	11
8. Проверка аппаратуры на стенде	12
9. Установка и запуск в эксплуатацию	14
10. Возможные неисправности и методы их устранения ...	16
11. Техническое обслуживание	18
12. Методы и средства поверки	18
13. Правила хранения	18
14. Транспортирование	19



Внешний вид БПП «Флокс»
(Ваш экземпляр может отличаться)

1. Назначение

- 1.1. Блок приёма-передачи «Флокс» (далее – БПП) предназначен для организации полнодуплексных каналов наземной стационарной цифровой радиосвязи в условиях прямой радиовидимости между абонентами.
- 1.2. БПП эксплуатируется на открытом воздухе при температуре окружающей среды от минус 40 до +40 °С, атмосферном давлении 750 ± 30 мм рт. ст., и питается, в зависимости от модификации, напряжением 220 ± 22 В, 47...63 Гц; 42...66 В пост. тока (номинальное значение 48 или 60 В); или 20...28 В пост. тока (номинальное значение 24 В).
- 1.3. Предприятие-поставщик оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему не принципиальные изменения, не влияющие на выходные параметры.

2. Технические данные

- 2.1. Потребляемая мощность не более 100 Вт. Типичное значение – летом 30 Вт, зимой 60 Вт.
- 2.2. Частотный диапазон передачи и приёма – от 1427 до 1530 МГц (диапазон 1,5) и от 1700 до 2690 МГц (диапазон 2,0) в соотв. с рек. ГКРЧ. Конкретные номиналы частоты передачи и приёма указаны в формуляре.
- 2.3. Мощность на выходе передатчика (измеряемая на разъёме «АНТ») не менее 0,5 Вт и не более 1,0 Вт

(типичная величина 0,8...0,9 Вт). Для варианта БПП «Без усилителя» данная величина составляет 0,01...0,015 Вт.

- 2.4. Усиление приёмного тракта составляет не менее 90 ± 3 дБ (по мощности) при мощности сигнала ПЧ на разъёме «ПРМ» не менее 2 мВт.
- 2.5. Номинальное значение промежуточной частоты передачи и приёма – 70 МГц.
- 2.6. Номинальная полоса пропускания трактов составляет не менее 4 МГц для скорости передачи данных 2 МБит/с ОФМ2; не менее 8 МГц для скорости передачи данных 8 МБит/с ОФМ4; не менее 16 МГц для скорости передачи данных 8 МБит/с ОФМ2; не менее 24 МГц для скорости передачи данных 34 МБит/с СОФМ4.
- 2.7. Потери в кабеле ПЧ передачи составляют от 0 до 40 дБ по отношению к мощности сигнала ПЧ модема 2 мВт.
- 2.8. Потери в кабеле ПЧ приёма определяются характеристиками модема (для модемов МТФ производства «Исток» потери составляют от 0 до 40 дБ).
- 2.9. Номинальное значение мощности сигнала ПЧ на разъёме «ПРМ» от 2 до 3 мВт.
- 2.10. Тип антенны – параболическая прямофокусная.
- 2.11. Тип облучателя – полуволновой вибратор с отражателем.
- 2.12. Тип кабеля СВЧ – РК-50-7-11 длиной не более 2 м.

- 2.13. Рекомендуемые модемы – серии МТФ производства «Исток».
- 2.14. Рекомендуемый тракт ПЧ – кабели с волновым сопротивлением 75 Ом и затуханием не более 40 дБ на частоте 70 МГц. Для кабеля РК75-4-11 (-12, -15, -16) это соответствует максимальной длине тракта ПЧ 400 м.
- 2.15. Время самопрогрева БПП летом – 10 мин, зимой – 60 мин.
- 2.16. Нормальные условия эксплуатации БПП:
 - а) температура окружающей среды от минус 40 до +40 °С;
 - б) относительная влажность от 0 до 100 %;
 - в) атмосферное давление 750 ± 30 мм рт. ст.
- 2.17. Нарботка на отказ не менее 50000 часов.
- 2.18. Срок хранения БПП 2 года, срок службы не менее 4-х лет, технический ресурс не менее 50000 часов.
- 2.19. Габаритные размеры:
 - а) модуль приёмо-передачи (МПП) 300×250×200 мм;
 - б) МПП в упаковке
 - в) размеры антенны, облучателя, элементов крепления и их упаковки согласуются с Заказчиком.
- 2.20. Масса МПП не более 10 кг, в упаковке – не более 11 кг.

3. Состав БПП

3.1. БПП поставляется в комплекте, приведённом в табл. 1.

Таблица 1

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>К-во</i>	<i>Примечание</i>
МПП «Флокс»	ЛБАВ.464213.004	2	
Кабель ПЧ	Длина ... м	4*	С разъёмами
Планка	ЛБАВ.741124.002	4	
Скоба		4	
Хомут		4	
Винт	M8-6g×20.36.019	8	ГОСТ 17475-80
Гайка	M8-6H.5.019	8	ГОСТ 5927-70
Шайба	8.04.019	8	ГОСТ 11371-78
Шайба	8 65Г 019	8	ГОСТ 6402-70
Антенна	Диаметр ... м	2**	
Облучатель	Диапазон ... ГГц	2**	
Труба облучателя		2**	
Кабель СВЧ		2**	С разъёмами
Крепление антенны		2**	
ТОиИЭ	ЛБАВ.464118.001 ИЭ	***	
Формуляр	ЛБАВ.464413.004 ФО	1	

Примечания:

* Поставляется при необходимости (в отдельной упаковке).

** Антенна в комплекте с кабелем СВЧ, облучателем, трубой и элементами крепления поставляется в отдельной упаковке.

*** ТОиИЭ поставляется в кол-ве 1шт. на 1...10 пар МПП.

4. Устройство и работа БПП

4.1. Принцип действия.

4.1.1. БПП осуществляет преобразование промежуточной частоты ПЧ модема в сигнал СВЧ, усиление по мощности, передачу через эфир, усиление в приёмнике, преобразование сигнала СВЧ в частоту ПЧ модема.

4.1.2. В БПП предусмотрена фильтрация боковых полос приёма, автоматическая регулировка усиления (АРУ) приёмника, компенсация потерь в тракте ПЧ передачи, усиление передаваемого СВЧ сигнала до мощности 0,5...1 Вт, стабилизация питающих напряжений, подогрев при низких температурах окружающей среды.

4.1.3. Частоты приёма и передачи стабилизированы кварцевыми резонаторами.

4.1.4. Тип передатчика – супергетеродинный преобразователь.

4.1.5. Тип усилителя – полупроводниковый.

4.1.6. Тип приёмника – супергетеродинный приёмник с фильтром ПЧ и АРУ.

4.1.7. Тип частотно-разносящего каналообразующего устройства – дуплексер на объёмных фильтрах высокой добротности.

4.1.8. Тип АРУ – аналоговый регулятор уровня ПЧ, имеющий индикацию уровня принимаемого сигнала в виде трёх светодиодов, вынесенных на корпус. Данная индикация приближительна, она

предназначена для ориентировки антенн при пуско-наладке и ориентировочной оценки запаса в канале. Не может применяться для точного измерения уровня сигнала.

4.2. Блок-схема

4.2.1. Блок-схема поставляется по запросу Заказчика.

4.3. Конструкция

4.3.1. Состав БПП:

– Модуль приёмо-передачи (МПП);

– Антенна в сборе (с облучателем и кабелем СВЧ).

4.3.2. МПП конструктивно выполнен в прямоугольном литом дюралюминиевом герметичном корпусе, покрытом пыле-влаго-песко-соле-солнцезащитной краской. В нижней части расположены герметичные разъёмы СРГ50-172 «АНТ», «ПРД» и «ПРМ», гермовход кабеля питания, индикаторы питания и уровня сигнала, и основная надпись. Типовое крепление рассчитано на плоскую вертикальную поверхность (стену) и на вертикальную трубу диаметром 50 мм.

4.3.3. Антенна состоит из параболического зеркала диаметром от 0,6 до 2,5 м, облучателя, кабеля СВЧ, трубы и элементов крепления. Типовое крепление рассчитано на вертикальную трубу диаметром 50 мм.

5. Маркирование и пломбирование

- 5.1. На нижней панели нанесены наименование БПП, его заводской номер, месяц и год выпуска, частота передачи, частота приёма, питающее напряжение, максимальная скорость передачи, и номер парного блока.
- 5.2. После приёмки ОТК прибор пломбируется в два из четырёх винтов крышки.
- 5.3. Упаковка не пломбируется.

6. Общие указания по эксплуатации

- 6.1. Перед использованием проведите визуальный осмотр БПП, наличие штампов ОТК в формуляре, отсутствие повреждений разъёмов и кабелей питания.
- 6.2. Проверьте комплектность БПП по формуляру.
- 6.3. Проверьте соответствие питающего напряжения значению, указанному в формуляре.
- 6.4. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ МПП БЕЗ НАГРУЗКИ В ВИДЕ АНТЕННЫ ИЛИ АТТЕНЮАТОРА**
- 6.5. Не подвергайте МПП и облучатель ударам и падению с высоты.
- 6.6. Не подвергайте зеркало антенны деформации. Деформированное зеркало подлежит замене.

- 6.7. Не допускайте попадания грязи или влаги в разъемы. Перед соединением протрите контакты разъемов спиртом.
- 6.8. Не открывайте крышку МПП.
- 6.9. Крепление блока проводите на стандартные опорные элементы, как указано в п. 4.3.2. Дополнительная герметизация разъемных соединений не требуется.
- 6.10. Подключение МПП к сети 220 В должен делать электрик, имеющий соответствующий допуск. Допускается использование автоматического предохранителя (установленного в помещении в цепи питания МПП) на ток 1 А / 1 МПП при питании 220 В; 2,5 А / 1 МПП при питании 48...60 В; 5 А / 1 МПП при питании 24 В.
- 6.11. При сомнении в работоспособности, если действия по п. 10 не помогли, прибор должен подвергаться проверке и ремонту на заводе-изготовителе.

7. Указания мер безопасности

- 7.1. Не открывайте МПП самостоятельно.
- 7.2. Заземляйте все устройства, имеющие клемму «Земля».
- 7.3. Не находитесь ближе 1 м от работающего облучателя. Если время нахождения составляет менее 1 часа в день, не находитесь ближе 10 см от работающего облучателя.

- 7.4. Ежегодно следите за состоянием подводящих питание кабелей и соединителей, находящихся на открытом воздухе.
- 7.5. Не работайте на открытом воздухе в грозу (особенно на высоких мачтах).

8. Проверка аппаратуры на стенде

- 8.1. В случае предварительной договорённости о поставке аттенюаторов для проверки аппаратуры на стенде, необходимо:
 - собрать полный пролёт системы приёмо-передачи «Флокс» (рис. 1), для чего необходимо соединить модемы с БПП (здесь и далее с помощью прилагаемых кабелей согласно спецификации), соединить антенные выходы каждого из БПП с аттенюатором или набором аттенюаторов (заказанных дополнительно) и заземлить все блоки, имеющие клемму «земля». Дополнительную информацию, в частности величину аттенюаторов, можно получить у производителя;
 - подать питание на все устройства (в случае питания БПП постоянным напряжением - полярность постоянного напряжения значения не имеет. В случае питания модемов постоянным напряжением – полярность см. в инструкции на модем);
 - дождаться момента погасания последнего из индикаторов показателя ошибок модемов (до 15...30 минут). Это будет свидетельствовать о полной работоспособности данного пролёта, и в том числе

служебного канала удалённой диагностики по стыку RS232 и технологического телефонного канала.

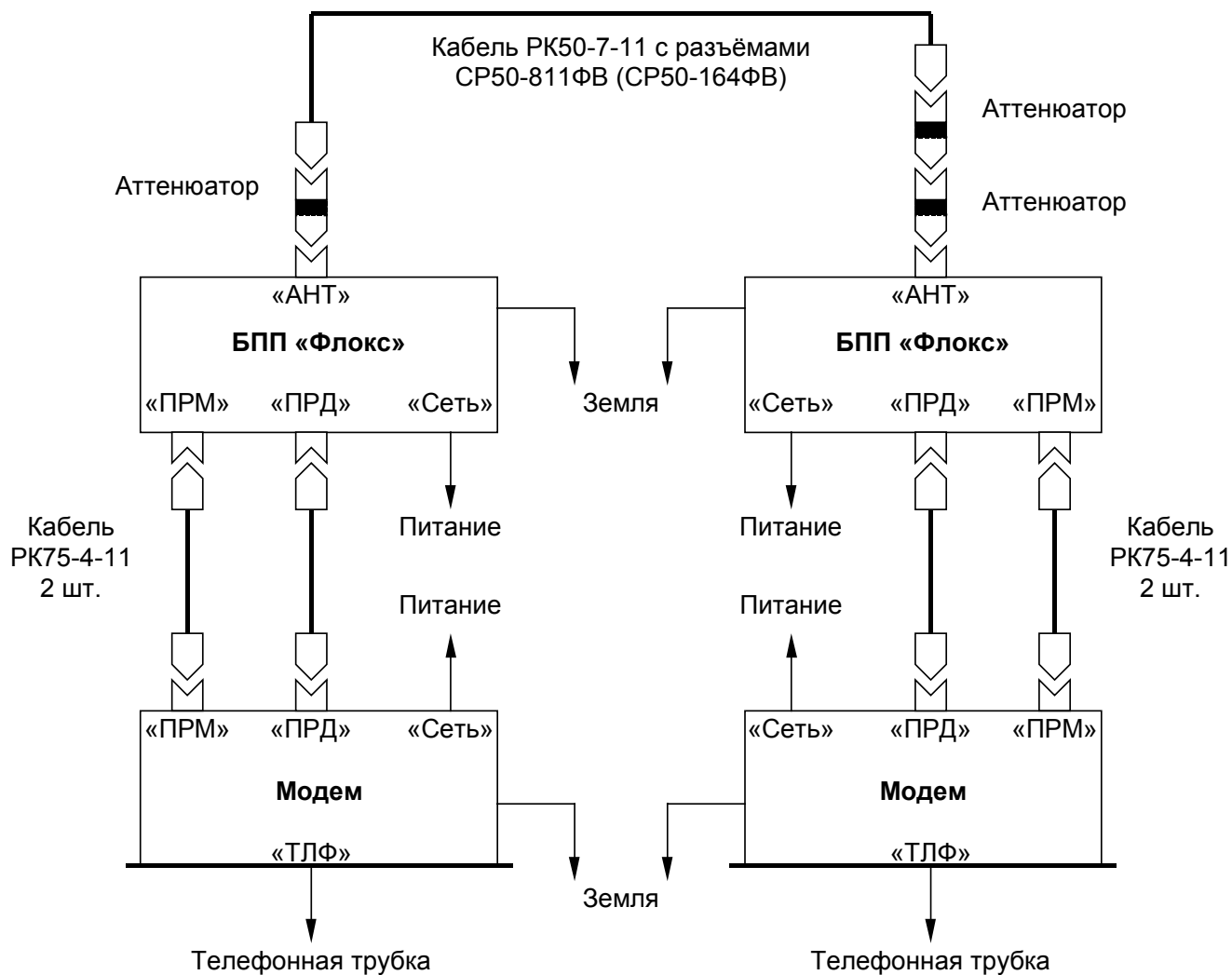


Рис. 1. Схема соединений при проверке комплекта оборудования «Флокс»

8.2. Качество связи по технологическому телефонному каналу не отражает качества связи по основным каналам.

9. Установка и запуск в эксплуатацию

9.1. Размещение и монтаж

9.1.1. Антенны обычно размещаются на большой высоте в зонах значительной ветровой нагрузки. Поэтому к их креплению необходимо относиться с особым вниманием. Все болты и гайки крепления должны быть затянуты и предохранены от отворачивания при вибрационных нагрузках.

9.1.2. Блоки приемо-передачи размещаются максимально близко к антеннам, РАЗЪЁМАМИ ВНИЗ. Варианты крепления антенны и МПП, а также длины кабелей (от МПП к антенне и от МПП к модему) согласуются Заказчиком с Поставщиком в условиях Договора на поставку оборудования. Схема соединений приведена на рис. 2. (В случае питания БПП постоянным напряжением - полярность постоянного напряжения значения не имеет. В случае питания модемов постоянным напряжением – полярность см. в инструкции на модем).

9.1.3. Защитное заземление должно иметь сопротивление не более 10 Ом. В качестве заземления можно использовать готовые конструкции громоотводов или металлические конструкций зданий.

9.2. Юстировка антенн

9.2.1. На объектах размещения системы произвести монтаж всех частей (антенны, МПП, модемов) и соединить их.

9.2.2. Заземлить все приборы.

9.2.3. Приблизительно ориентировать антенны в нужном направлении.

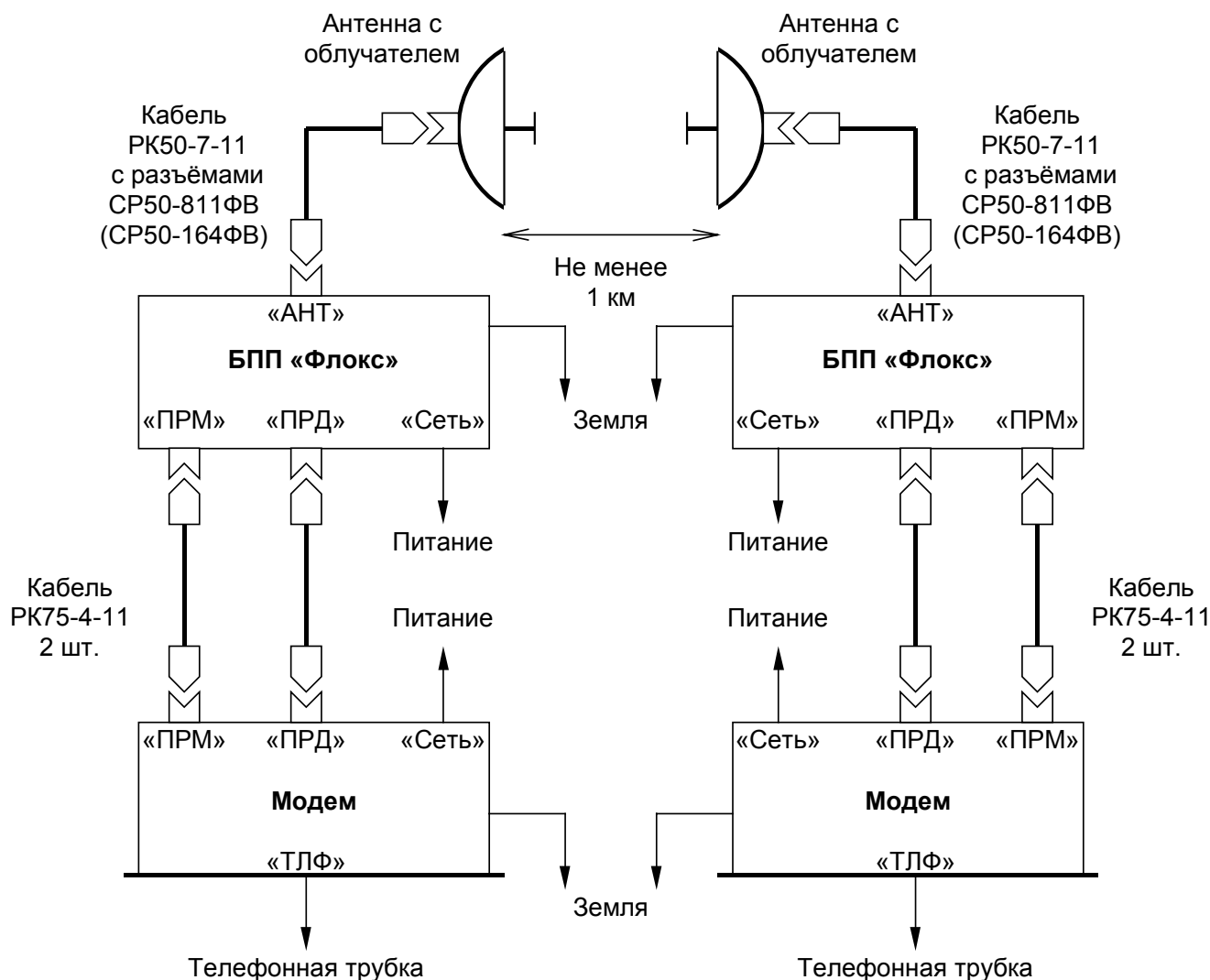


Рис. 2. Схема соединений при установке комплекта оборудования «Флокс»

9.2.4. Подать на МПП и модемы питание.

9.2.5. Произвести точную юстировку антенн:

- поворачивать одну из антенн влево и вправо (в некоторых случаях вверх и вниз) таким образом, чтобы индикаторы ошибок соответствующего модема

показывали минимальное значение, а индикаторы уровня сигнала на МПП показывали максимальное значение;

- подобным образом ориентировать вторую антенну, закрепив на время первую;
- повторить юстировку сначала два-три раза и закрепить всё окончательно.

9.2.6. При настройке учитывать, что для погасания последних индикаторов на модеме требуется время (до 15...30 минут).

9.3. При отсутствии ошибок перейти к подключению модемов к АТС.

10. Возможные неисправности и методы их устранения

10.1. При подозрении на неисправность системы, следует демонтировать оба МПП (принадлежащие к одному пролёту) и подготовить стенд для проверки согласно п. 8, если аттенюаторы имеются в наличии. При их отсутствии следует выслать пару МПП (один пролёт) Изготовителю, приложив соответствующий формуляр и список претензий.

10.2. Дальнейшее описание соответствует проверке аппаратуры на стенде.

Таблица 2

<i>Неисправность</i>	<i>Вероятная причина</i>	<i>Метод устранения</i>
Не горит индикатор питания (потребления тока нет)	Неверное значение питающего напряжения	Проверить по формуляру. При соответствии – ремонт пары МПП
Не горит индикатор питания (потребление тока есть)	Сгорел источник питания	Ремонт пары МПП
Нет передачи данных в одну или обе стороны (не захватывается один или оба модема)	Перепутаны кабели ПЧ	Проверить по рис. 1
	Обрыв в кабелях ПЧ	Проверить, устранить
	Слишком большая величина аттенюаторов	Согласовать с Изготовителем
	Плохой тракт СВЧ (кабель, аттенюаторы)	Проверить, заменить
	Если ничего не помогло	Ремонт пары МПП
Модем показывает наличие ошибок спустя 15 мин после включения системы	Неисправный модем	Проверить заменой
	Слишком большая величина аттенюаторов	Согласовать с Изготовителем
	Если ничего не помогло	Ремонт пары МПП
Ошибки в цифровом тракте (модемом не фиксируются)	Отсутствует заземление одного из модулей системы	Проверить омметром
	Плохие цифровые кабели	Заменить
	Если ничего не помогло	Ремонт пары МПП
Различие в показаниях уровня сигнала МПП более одной лампочки	Внутренняя неисправность одного из пары МПП	Ремонт пары МПП

11. Техническое обслуживание

- 11.1. При нормальных условиях эксплуатации МПП не обслуживается.
- 11.2. Один раз в год необходимо проверять надёжность заземления, изоляционное покрытие подводящих кабелей МПП, прочность крепления антенны и МПП к элементам конструкций здания или вышки.
- 11.3. При отправке МПП в ремонт, тщательно протрите его с применением мыльного раствора и вытрите насухо.

12. Методы и средства поверки

- 12.1. Поверка МПП производится на заводе-изготовителе.
- 12.2. На поверку принимаются только пара МПП (полный пролёт), с имеющимся в наличии формуляром.
- 12.3. Результаты поверки заносятся в формуляр.
- 12.4. Периодичность поверки – раз в три года.

13. Правила хранения

- 13.1. Хранение МПП и деталей антенны в заводской упаковке производится на любом складе, исключаящем кислотно-щелочные пары или газы, приводящие к коррозии.
- 13.2. Срок хранения БПП 2 года.

14. Транспортирование

- 14.1. При транспортировании БПП не должны подвергаться вибрациям. В случае транспортирования авиатранспортом, коробки с МПП следует заворачивать в поролон толщиной не менее 3 см.
- 14.2. Запрещается складировать в высоту более 8 рядов коробок с МПП. Антенные зеркала должны транспортироваться в свободно-лежащем или свободно-стоячем положении без давления сверху.

—————